

## MANUFACTURE OF LAMINATE

**Patent number:** JP4282812 (A)

**Publication date:** 1992-10-07

**Inventor(s):** SEKIGUCHI YOSHII

**Applicant(s):** TAIYO YUDEN KK

**Classification:**

- **International:** H01G4/12; H01G4/30; H01G4/12; H01G4/30; (IPC1-7): H01G4/12; H01G4/30

- **European:**

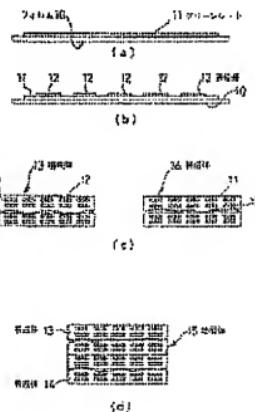
**Application number:** JP19910045114 19910311

**Priority number(s):** JP19910045114 19910311

### Abstract of JP 4282812 (A)

**PURPOSE:** To providing a manufacturing method for a laminate in which areas of conductive material films from an upper layer to a lower layer can be substantially uniformly formed when a plurality of sheets each superposed with the films are laminated and pressurized in a layer direction.

**CONSTITUTION:** A predetermined number of sheets 22 superposed with conductive material film 12 are laminated at each predetermined number, pressurized in a layer direction to form a plurality of structures 13, 14, the structures 13, 14 are then laminated, and pressurized to form a laminate 15. When an electronic component such as a laminated capacitor is formed by using the laminate 15, the laminated capacitor having a smaller size and larger electrostatic capacity than those of prior art and a high capacity accuracy can be supplied.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平4-282812

(43)公開日 平成4年(1992)10月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>H 01 G  
4/12  
4/30識別記号 3 6 4  
府内整理番号 7135-5E  
3 1 1 F 7924-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-45114

(22)出願日

平成3年(1991)3月11日

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社  
東京都台東区上野6丁目16番20号

(72)発明者 関口 義二

東京都台東区上野6丁目16番20号太陽誘電  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 吉田 精幸

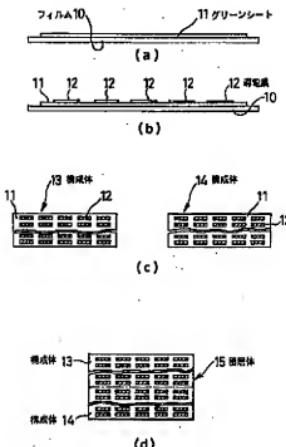
## (54)【発明の名前】 積層体の製造方法

## 〔要約〕

【目的】 塵電性材料膜12を重ねたシート11を複数積層して層方向に加圧した際、上層部から下層部に亘って導電性材料膜12の面積をほぼ均一に形成できる積層体15の製造方法を提供すること。

【構成】 塵電性材料膜12を重ねたシート11を所定枚数毎に積層し、それぞれを層方向に加圧して複数の構成体13、14を形成した後、これらの複数の構成体13、14を積層し、層方向に加圧して積層体15を形成する。

【効果】 積層体15を用いて電子部品、例えば積層コンデンサを作成すれば、従来に比べて小型で大きな静電容量を有すると共に、容量精度の高い積層コンデンサを供給することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性及び可塑性を有するシートの表面の所定領域に、可塑性を有する導電性材料膜を重ね、該導電性材料膜を重ねたシートを複数枚積層した後、層方向に加圧して積層体を形成する積層体の製造方法において、前記導電性材料膜を重ねた前記複数枚のシートを所定枚数毎に分割して積層し、それぞれを層方向に加圧して複数の構成体を形成した後、該複数の構成体を積層し、層方向に加圧して前記積層体を形成することを特徴とする積層体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、積層セラミックコンデンサ等の電子部品に用いる積層体の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、積層セラミックコンデンサ本体(以下、コンデンサ本体と称する)は、次のようにして形成される。即ち、最初にセラミック粉体材料とパインダー材を所定量配合して絶縁性的スラリーを得る。次いで、このスラリーをフィルムの表面に例えば $2.0\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに塗布し、スラリーをフィルムと共に乾燥する。これにより、可塑性を有する周知のグリーンシートが形成される。

【0003】 次に、グリーンシートの表面に個々のコンデンサ本体に対応してペースト状の導電性材料を、例えばスクリーン印刷によって塗布して、矩形状をなす厚さ $3\text{ }\mu\text{m}$ の導電性材料膜(以下、導電膜と称する)が所定の間隔をおいてマトリックス状に並ぶように形成した後、グリーンシートをフィルムから剥がして一定の大きさに切断する。この後、切断したグリーンシートを例えば $7\text{ }\times\text{ }10\text{ }\mu\text{m}^2$ 程度と共に、さらにこの上下に導電性材料を塗布していないグリーンシートを積層し、層方向に、例えば $5\text{ kg/g/cm}^2$ の圧力で加圧して圧着し、積層体を形成する。

【0004】 この後、前記積層体をコンデンサ本体の形状に合わせて切断する。このとき、コンデンサ本体の幅方向の端面には前記導電膜が露出しないように、また長さ方向の端面には前記導電膜が導出されるように切断する。次いで、脱バインダ処理を行った後、焼成する。これにより、前記導電膜は内部電極となり、コンデンサ本体が形成される。さらに、コンデンサ本体の長さ方向の両端部にニッケル等によって内部電極に導通する外部電極を形成し、この上にハンダメッキを施して角型の積層セラミックコンデンサが形成される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した従来の積層体の製造方法においては、加圧時に積層体の上層部に形成された導電膜はその幅方向及び長さ方向に広がり、その面積が、下層部の導電膜の面積に比べて

広くなる。前述の条件においては、導電膜の幅方向及び長さ方向の長さは、上層部のものが下層部のものよりも約 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 長く形成された。このため、積層セラミックコンデンサの小形化、静電容量の精度の向上及び增大化の妨げになっている。

【0006】 即ち、図2に示すように、上面に所定の厚さの導電膜1を形成したグリーンシート2を複数枚重ねると、導電膜1が形成されていない部分には上のグリーンシート2間に隙間が形成される。さらに、グリーンシート2に重力が作用し、可塑性を有するグリーンシート2は引き伸ばされ、前記隙間はグリーンシート2によって埋められる。しかし、導電膜1の端部とグリーンシート2との間に隙間3が残り、この隙間3はグリーンシート2の曲率にほぼ比例して上層部になるほど大きくなる。また、前記曲率はグリーンシート2の厚さが薄くなるほど大きくなり、层数が増すほど大きくなる。

【0007】 従って、前述のように重ねたグリーンシート2を、層方向に加圧すると、図3に示すように隙間3を埋める方向、即ち横方向に導電膜1が広がる。これにより、積層体の上層部に形成された導電膜1の面積が、下層部の導電膜1の面積に比べて広くなる。

【0008】 本発明の目的は上記の問題点に鑑み、導電性材料膜を重ねたシートを複数積層して層方向に加圧した際、上層部から下層部に亘って導電性材料膜の面積をほぼ均一に形成できる積層体の製造方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するために、絶縁性及び可塑性を有するシートの表面の所定領域に、可塑性を有する導電性材料膜を重ね、該導電性材料膜を重ねたシートを複数枚積層した後、層方向に加圧して積層体を形成する積層体の製造方法において、前記導電性材料膜を重ねた前記複数枚のシートを所定枚数毎に分割して積層し、それぞれを層方向に加圧して複数の構成体を形成した後、該複数の構成体を積層し、層方向に加圧して前記積層体を形成する積層体の製造方法を提案する。

## 【010】

【作用】 本発明によれば、積層体の構成要素となる、導電性材料膜を重ねた複数枚のシートは、所定枚数毎に分割して積層され、これらのそれぞれが層方向に加圧されて構成体が形成される。次いで、複数の構成体が積層され、層方向に加圧されて積層体が形成される。導電性材料膜を重ねたシートを積層した際に、重力が作用して可塑性を有するシートは引き伸ばされ、上層部のシートほど弛みが生じるが、導電性材料膜あるいはシートの厚さに基づく所定枚数積層すれば、上層部のシートの弛みは少なくなる。これにより、上層部から下層部に亘ってほぼ均一な面積の導電性材料膜を有する前記構成体が得られる。さらに、前記構成体の上面及び下面は平滑に形成さ

れる。この構成体を複数積層した際、上下の構成体間に間隙が生じることがなく、各構成体に弛みが生じることもない。従って、積層した複数の構成体を層方向に加圧して圧着することにより、上層部から下層部に亘ってほぼ均一な面積の導電性材料膜を有する積層体が形成される。

#### 【0011】

【実施例】以下、本発明を適用した積層セラミックコンデンサ本体（以下、コンデンサ本体と称する）の製造方法を図1に基づいて説明する。また、本実施例では従来例と同様に導電性材料膜を重ねたグリーンシートを70枚積層した積層体からなる積層セラミックコンデンサ本体の製造方法を説明する。

【0012】まず従来例と同様に、最初にセラミック粉体材料とバイオーダー材を所定量配合して絶縁性的のスラリーを得る。次いで、このスラリーをフィルム10の表面に例えば20μmの厚さに塗布し、スラリーをフィルム10と共に乾燥する。これにより、可塑性を有する周知のグリーンシート11が形成される（a）。

【0013】次に、グリーンシート11の表面に個々のコンデンサ本体に対応してペースト状の導電性材料を、例えばスクリーン印刷によって塗布して、矩形状をなす厚さ3μmの導電性材料膜（以下、導電膜と称する）12が所定の間隔をおいてマトリックス状に並ぶように形成する（b）。この後、グリーンシート11をフィルム10から剥がして一定の大きさに切断する。次いで、切断したグリーンシート11を35枚ずつ2組積層すると共に、さらにこの上下に導電性材料を塗布していないグリーンシート11を積層し、これらを層方向に加圧して圧着し、2組の構成体13、14を形成する（c）。

【0014】このように形成した構成体13、14は積層数が少ないため、上層部におけるグリーンシート11の弛みが少ないので、上層部から下層部に亘ってほぼ同一形状の導電膜12を形成することができた。また、加圧によって構成体13、14の上面及び下面は平滑に整形される。

【0015】次いで、構成体13、14を積層し、従来例と同様に層方向に加圧して圧着することにより、所望する70層の積層体15が形成される（d）。

【0016】前述したように作成した積層体15には、上層部から下層部に亘ってほぼ同一形状の導電膜12が形成されていた。

【0017】この後、前記積層体15をコンデンサ本体の形状に合わせて切断する。このとき、コンデンサ本体の幅方向の端面には前記導電膜が露出しないように、また長さ方向の端面には前記導電膜が交互に導出されるように切断する。次いで、脱バイオーダー処理を行った後、焼

成する。これにより、前記導電膜は内部電極となり、コンデンサ本体が形成される。さらに、コンデンサ本体の長さ方向の両端部にニッケル等によって内部電極に導通する外部電極を形成し、この上にハンダメッキを施して角型の積層セラミックコンデンサが形成される。

【0018】前述したように本実施例によれば、導電膜12を形成したグリーンシート11を35枚積層した構成体13、14を組合わせて積層し、積層体15を形成しているので、上層部から下層部に亘って導電膜12の形状をほぼ同一形状とすることができる。また、従来に比べて導電膜12の広がりを小さくすることができるで、静電容量の精度を高めることができる。これにより、さらに厚さの薄いグリーンシート11を用いて、静電容量の大きな積層コンデンサを形成する場合にも、その形状を小型に形成することができる。

【0019】尚、本実施例では導電膜12を形成したグリーンシート11を35枚積層した2組の構成体13、14を組合わせて積層し、積層体15を形成したが、これに限定されることはない。導電膜12の厚さ及びグリーンシート11の厚さにもとづいて、構成体を形成するグリーンシートの枚数、及び積層体を形成する構成体の数を適宜変えることにより、より良い積層体を形成することができる。

【0020】また、本実施例では本発明を積層セラミックコンデンサに用いる積層体の製造に適用したがこれに限定されることはない。例えば、圧電アクチュエータ、積層インダクタ等の積層体の製造にも適用することができる。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、上層部から下層部に亘ってほぼ均一な面積の導電性材料膜を有する積層体を形成することができるので、前記積層体を用いて電子部品を作成すれば、小型で精度の高いものが得られる。例えば、前記積層体を用いて積層セラミックコンデンサを作成すれば、従来に比べて小型で大きな静電容量を有すると共に、容量精度の高い積層セラミックコンデンサを供給することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例における積層体の製造工程を示す図

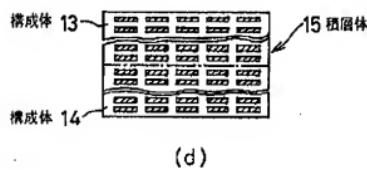
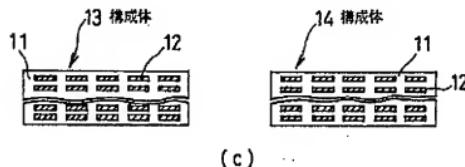
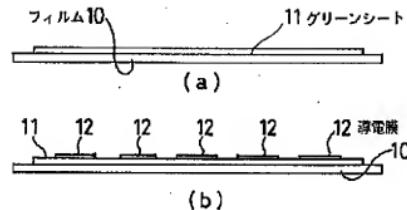
【図2】 従来の積層体の製造方法における問題点を説明する図

【図3】 従来の積層体の製造方法における問題点を説明する図

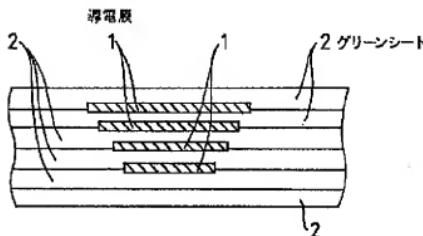
#### 【符号の説明】

10…フィルム、11…グリーンシート、12…導電膜、13、14…構成体、15…積層体。

【図1】



【図3】



【図2】

